

Database : GER**Patent Number :** 29711263**Patent date:** 1997-08-28

Exemplary Claim(s) : the characteristics indicated in the characteristic part of the requirement for protection 1 solved. Particularly preferential execution forms are the subject of the unteransprueche. Remark examples of the invention are more near described on the basis the design. Show: 1) illustration 1 a schematic cross section by one on a building roof installed device according to invention for the production a box window between-ventilated by solar energy with a ventilation system and a heat recovery, illustration 2 across section by a thermal solar cell according to invention, illustration 3 a cross section by. As from illustration 1 it follows clearly a special characteristic of the available invention lies in the fact that an object (13), which can be warmed up from one, along-flows led out warm exhaust air stream (9) in a translucent guidance (1) at the top side and/or at the lower surface of a solar heat gain element (3), in particular an absorber area. The solar heat gain element (3) therefore is warmed up both by the translucent guidance (1) incident the light energy and by at the top side and/or at the lower surface of the solar heat gain element (3) along-painting warm exhaust air (9). Furthermore favourable way one melts on the top side of the translucent guidance (1) of the warm exhaust air stream (9) resting upon snow or ice there present under a substantial improvement of the efficiency of the solar heat gain element (3) automatically and after short time by the warmth of the exhaust air (9). The solar heat gain element (3) becomes usually from a gaseous or liquid heat distribution medium medium (15) flushes. In a preferential execution form the solar heat gain element (3) in form of a closed cycle (14) is laid out. At least one heat exchanger (17) with or without forwards- or downstream 2.. Heat pump (19) stands then with the solar heat gain element (3) in connection. Alternatively or additionally for this the heat distribution medium medium (15) can heat the object

Nerac, Inc. One Technology Drive . Tolland, CT
 Phone (860) 872-7000 Fax (860) 875-1749
 ©1995-2003 All Rights Reserved.



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 297 11 263 U 1**

②① Aktenzeichen:	297 11 263.5
②② Anmeldetag:	27. 6. 97
④⑦ Eintragungstag:	28. 8. 97
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 10. 97

⑤① Int. Cl.⁸:
F 24 J 2/04
F 24 J 2/46
F 24 J 2/40
E 04 D 13/18
F 24 D 5/10
F 24 F 3/16
H 01 L 31/042

DE 297 11 263 U 1

⑥⑥ Innere Priorität:
297 03 528.2 27.02.97

⑦③ Inhaber:
Hinrichs, Karl-Heinz, Ing.(grad.), Ramsau, Dachstein,
AT; Gartzke, Sigurd, 29690 Schwarmstedt, DE

⑦④ Vertreter:
Keller, H., Dipl.-Chem.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
83064 Raubling

⑤④ Vorrichtung zur Gewinnung solarer Energie

DE 297 11 263 U 1



27.08.97

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie, insbesondere eine thermische Solarzelle in Kombination mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, mit den im Oberbegriff des Schutzanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus dem Stand der Technik bekannte thermische oder photovoltaische Solarzellen zur Gewinnung von solarer Energie umfassen beispielsweise eine auf einer Dachschräge vorgesehene thermische oder photovoltaische Solarzelle.

Derartige Vorrichtungen zur Gewinnung solarer Energie weisen insbesondere den Nachteil auf, daß auf der Solarzelle aufliegender Schnee oder darauf befindliches Eis eine deutliche Herabsetzung des Wirkungsgrades der Solarzelle zur Folge haben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung einer Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie, welche selbst nach heftigen Schneefällen oder Vereisungen innerhalb kürzester Zeit wieder Ihren vollen Wirkungsgrad entfaltet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung durch die im kennzeichnenden Teil des Schutzanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Besonders bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

X

27.06.97

Abbildung 1 einen schematischen Querschnitt durch eine auf einem Hausdach installierte erfindungsgemäße Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie mit einer Lüftungsanlage und Wärmerückgewinnung,

Abbildung 2 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße thermische Solarzelle,

Abbildung 3 einen Querschnitt durch ein zwischenbelüftetes Kastenfenster.

Wie aus Abbildung 1 deutlich hervorgeht, liegt ein besonderes Merkmal der vorliegenden Erfindung darin, daß ein aus einem zu erwärmenden Objekt (13) herausgeführter warmer Abluftstrom (9) in einer lichtdurchlässigen Führung (1) an der Oberseite und/oder an der Unterseite eines Solarwärmegewinnungselements (3), insbesondere eines Absorberaums, entlangfließt.

Das Solarwärmegewinnungselement (3) wird folglich sowohl durch die durch die lichtdurchlässige Führung (1) einfallende Lichtenergie als auch durch die an der Oberseite und/oder an der Unterseite des Solarwärmegewinnungselements (3) entlangstreichende warme Abluft (9) erwärmt.

Vorteilhafterweise wird ferner auf der Oberseite der lichtdurchlässigen Führung (1) des warmen Abluftstromes (9) aufliegender Schnee oder dort befindliches Eis unter einer erheblichen Verbesserung des Wirkungsgrades des Solarwärmegewinnungselements (3) automatisch und nach kurzer Zeit durch die Wärme der Abluft (9) abgeschmolzen.

Das Solarwärmegewinnungselement (3) wird in der Regel von einem gasförmigen oder flüssigen Wärmeträgermedium (15) durchspült. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Solarwärmegewinnungselement (3) in Form eines geschlossenen Kreislaufs (14) ausgelegt. Mindestens ein Wärmetauscher (17) mit oder ohne vor- oder nachgeschalteter

X

Wärmepumpe (19) steht dann mit dem Solarwärmegewinnungselement (3) in Verbindung.

Alternativ oder zusätzlich hierzu kann das Wärmeträgermedium (15) nach dem Durchlaufen des Solarwärmegewinnungselements (3) unter Verzicht auf eine Passage des Wärmetauschers (17) unmittelbar das zu erwärmende Objekt (13) beheizen. Schließlich ist es auch möglich, das Wärmeträgermedium (15) nach der Passage des Solarwärmegewinnungselements (3) ohne Durchlauf des Wärmetauschers (17) direkt in ein Wärmereservoir (24) einzuleiten.

Bei dem Wärmetauscher (17) kann es sich beispielsweise um einen Rohrbündelwärmetauscher handeln, bei welchem ein oder mehrere Rohre innerhalb und/oder außerhalb eines horizontalen Rohres zur Durchführung des Wärmeträgermediums (15) vorgesehen sind.

Das Wärmeträgermedium (18) des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (31), welcher vom Wärmetauscher (17) ausgehend beispielsweise in Richtung des Wärmereservoirs (24) verläuft, ist vorzugsweise flüssig und beispielsweise Wasser.

Da die Wärme von dem Wärmetauscher (17) in der Regel abtransportierende Wärmeträgermedium (18) kann jedoch auch beispielsweise in Form warmer Luft das zu erwärmende Objekt (13) unmittelbar beheizen.

Alternativ oder zusätzlich hierzu kann das Wärmeträgermedium (18) erst nach der Passage eines weiteren Wärmetauschers (25) zur Entnahme überschüssiger Wärme und/oder zur Zufuhr von Wärme aus einem Wärmereservoir (24), erwärmt oder abgekühlt dem Objekt (13) zugeführt werden.

Vorzugsweise wird das in dem Wärmetauscher (17) erhitzte Wärmeträgermedium (18) jedoch in einem geschlossenen Kreislauf (31) in ein Wärmereservoir (24) zur Speicherung der Wärme eingeleitet.

X

Die lichtdurchlässige Führung (1) des warmen Abluftstroms (9) ist beispielsweise eine mindestens zweikammrige, zumindest teilweise lichtdurchlässige Hohlkammerplatte (1), welche an lichtexponierter Stelle angebracht ist.

In der Regel umfaßt eine derartige Hohlkammerplatte (1) mindestens zwei zueinander im wesentlichen parallele und übereinanderliegende, jeweils im wesentlichen quaderförmige Kammern (11,12) (siehe Abbildung 2). In bevorzugten Ausführungsformen werden diese beiden quaderförmigen Kammern (11,12) von der aus dem zu erwärmenden Objekt (13) abgeführten warmen Abluft (9) durchströmt.

Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, wird die Abluft (9) vorzugsweise aus geruchs- und/oder feuchtigkeitsbelasteten Räumen, beispielsweise aus dem Bad, der Toilette, der Küche oder dem Hauswirtschaftsraum, mit Hilfe mindestens eines Ventilators (27) abgezogen und beispielsweise in den Giebelbereich des Objekts (13) befördert.

Vorzugsweise findet dort eine Einspeisung der warmen Abluft (9) in die gegebenenfalls schrägstehenden Hohlkammerplatten (1) statt, welche die Abluft (9) schräg nach unten führen. Während der Abkühlung der Abluft (9) eventuell gebildetes Kondenswasser kann somit problemlos in die Regenrinne abfließen.

Zur Vermeidung eines Staus der Kondensatflüssigkeit durch Gefrieren bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes können der Kondensatabfluß beziehungsweise die Regenrinne durch die aus dem Objekt (13) entweichende Abluft (9) und/oder über eine durch den photovoltaisch gewonnenen Strom betreibbare Heizung, zum Beispiel mit einem Widerstandsdraht, erwärmt werden.

X

27.06.97

In bevorzugten Ausführungsformen ist das eigentliche Solarwärmegewinnungselement (3) beispielsweise in Form mindestens eines im wesentlichen rohr-, quader- oder scheibenförmigen Absorberraums (3) ausgebildet.

Dieser Absorberraum (3) befindet sich vorzugsweise unterhalb der Hohlkammerplatte (1) und steht mit deren Unterseite zumindest im wesentlichen in wärmeleitendem Kontakt.

Zur Verbesserung des Wirkungsgrades der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie enthält der Absorberraum (3) mindestens ein Absorbermaterial (2), welches Licht absorbiert und in Wärme und/oder elektrische Energie umwandelt.

Bei diesem Absorbermaterial (2) kann es sich beispielsweise um ein gewelltes oder zickzackförmig gefaltetes, dunkles Blech mit vorzugsweise rauher Oberfläche handeln, welche in der Regel beidseitig von der Umluft (15) umströmt wird. Das Absorbermaterial (2) weist meist eine Formgebung auf, welche zu einer größtmöglichen Wärmeübertragungsoberfläche innerhalb des vorgegebenen Absorberraums (3) führt.

Durch den Absorberraum (3) wird ein flüssiges oder gasförmiges Wärmeträgermedium (15), vorzugsweise in einem geschlossenen Kreislauf sowie im Gleichstrom zur Abluft (9) und/oder im Gegenstrom zu dieser geführt. Vorzugsweise findet das Gegenstromprinzip Anwendung.

Bei dem Wärmeträgermedium (15) des Solarwärmegewinnungselements (3) handelt es sich in der Regel um ein gasförmiges Wärmeträgermedium, beispielsweise um eine Umluft. Alternativ oder zusätzlich zur Umluft (15) kann selbstverständlich auch die zu erwärmenden Zuluft (16) direkt

X

durch das Solarwärmegewinnungselement (3) im Gleichstrom zur Abluft (9) und/oder im Gegenstrom zu dieser geführt werden.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen ist in dem Solarwärmegewinnungselement (3) und/oder in der lichtdurchlässigen Führung (1) der Abluft (9) ferner mindestens ein photovoltaisches Element (21) zur Erzeugung von elektrischer Energie vorgesehen.

Vorzugsweise befindet sich das photovoltaische Element (21) frontseitig im unteren Abschnitt eines gegebenenfalls schrägstehenden Absorberraums (3). In diesem Falle wird die von dem photovoltaischen Element (21) abgegebene Betriebswärme zur Unterstützung des auch konvektionsbedingten Aufsteigens der Umluft (15) in dem Umluftkreislauf (14) genutzt. Durch die vorbeistreichende Umluft (15) des Umluftkreislaufes (14) wird überdies das Photovoltaik-Element (21) gekühlt, wodurch sich dessen Wirkungsgrad beträchtlich erhöht.

Der von den Photovoltaik-Elementen (21) erzeugte Strom dient beispielsweise zur Versorgung zumindest aller elektrischer Gerätschaften der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Der erzeugte Strom wird in der Regel den Ventilatoren (19) zur Bewegung der Umluft (15) und/oder den Ventilatoren (27) zur Bewegung der Abluft (9) und/oder den Ventilatoren zur Bewegung der Zuluft (16) zugeführt.

Alternativ oder zusätzlich hierzu kann der von dem Photovoltaik-Element (21) erzeugte Strom zur elektrischen Versorgung einer Pumpe (23) für das Wärmeträgermedium (18) des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (31) mit steuerbarer elektrischer Energie verwendet werden.

Selbstverständlich können durch die photovoltaischen Elemente (21) auch sämtliche erfindungsgemäß verwendeten

X

Wärmetauscher (17, 30, 25) und Wärmepumpen (19) betrieben und angesteuert werden.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung strömt die zu erwärmende Umluft (15) des Umluftkreislaufts (14) oder die zu erwärmende Zuluft (16) im frontseitigen Bereich eines beispielsweise schräg stehenden Solarwärmegewinnungselements (3) unter Ausnutzung ihres Auftriebes von unten nach oben.

Wird die Umluft (15) im Kreislauf (14) geführt, kann sie beispielsweise im Anschluß an die nach oben gerichtete, frontseitige Passage in einem insbesondere in Abbildung 2 dargestellten rückwärtigen Rücklaufschacht zur Sicherstellung des Umluftkreislaufts (14) von oben nach unten rückgeführt werden.

Alternativ zu einer in Bezug auf den frontseitigen Absorberraum (3) rückwärtigen Führung des rückfließenden Wärmeträgermediums (15) durch einen in Abbildung 2 dargestellten rückwärtigen Schacht kann das durch einen Wärmetauscher (17) abgekühlte Wärmeträgermedium (15) des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (14) beispielsweise im wesentlichen unmittelbar nach der Passage des Wärmetauschers (17) wieder von oben in den frontseitigen Absorberraum (3) eingespeist werden.

In bevorzugten Ausführungsformen wird das rückfließende Wärmeträgermedium (15) dann im wesentlichen parallel sowie geradlinig oder gewunden im Gegenstrom sowie in wärmeleitendem Kontakt zu dem nach oben strömenden, sich aufheizenden Wärmeträgermedium (15) zu dessen Abkühlung nach unten geführt.

Zur sicheren Vermeidung einer Überhitzung des nach oben strömenden Wärmeträgermediums (15) in dem Wärmeträgermedium-Kreislauf (14) können beispielsweise weitere Wärmetauscher (17) oder zumindest teilweise beziehungsweise in ihrem Verdunkelungsgrad steuerbare Abdeckungen des Absor-

X

berraums (3) und/oder der lichtdurchlässigen Führung (1) zum Beispiel in Form von lamellenartigen Blechstreifen vorgesehen werden.

Die erwärmte oder abgekühlte Zuluft (16) wird vorzugsweise nicht den feuchtigkeits- und/oder geruchsbelästigten Räumen zugeführt, sondern den sonstigen Wohnräumen.

Zur Abkühlung der gegebenenfalls zu warmen Zuluft (16) im Sommer sowie zur Vorwärmung der zu kühlen Zuluft (16) im Winter kann mindestens ein Erdwärmetauscherrohr (32) vorgesehen werden.

Die Zuluft (16) wird in besonders einfach ausgestalteten Ausführungsformen beispielsweise über das Erdwärmetauscherrohr (32) dem Objekt (13) unmittelbar zugeführt. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es jedoch möglich, die Zuluft (16) über ein Erdwärmetauscherrohr (32) anzusaugen und über eine aus Gründen der Übersichtlichkeit in Abbildung 1 nicht dargestellte Leitung dem im Giebelbereich des Objekts (13) vorgesehenen Wärmetauscher (17) zuzuführen und nach dessen Passage erwärmt in das Objekt (13) einzuspeisen.

Durch die Abkühlung der über das Erdwärmetauscherrohr (32) angesaugten Zuluft (16) kondensiert die in der Zuluft (16) ursprünglich enthaltene Feuchtigkeit größtenteils bereits im Erdreich aus. Dem Objekt (13) kann erforderlichenfalls folglich zu jeder Jahreszeit eine stark vorgetrocknete Zuluft (16) zugeführt werden. Dieser Umstand wirkt sich insbesondere auf die Vermeidung der Entstehung mikrobieller Verunreinigungen beispielsweise in den Lüftungsröhren aus.

Es liegt jedoch auf der Hand, daß gegebenenfalls ein oder mehrere Luftbefeuchter zu der erfindungsgemäßen Lüftungsanlage zentral oder raumweise zugeschaltet werden können.

X

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, wird die von dem Wärmetauscher (17) aus dem Umluftkreislauf (14) entnommene Wärme beispielsweise auf das Wärmeträgermedium (18) übertragen und im Rahmen des Wärmeträgermediumkreislaufs (31) in mindestens ein Wärmereservoir (24) verbracht.

In dem Wärmereservoir (24) wird die Wärme des Wärmeträgermediums (18) beispielsweise mittels eines im unteren Bereich des Wärmereservoirs (24) vorgesehenen Wärmetauschers (33) auf das Wärmespeichermedium des Wärmereservoirs (24) übertragen. Als Wärmespeichermedien in den Wärmereservoirs (24) kommen insbesondere feste oder flüssige Wärmespeichermedien, insbesondere Wasser, in Betracht.

Zur Entnahme von Wärme aus den Wärmereservoirs (24) ist beispielsweise in den oberen Bereichen der Wärmereservoirs (24) jeweils mindestens ein Wärmeaustauscher (30) vorgesehen.

Dieser führt die aus dem Wärmereservoir (24) entnommene Wärme beispielsweise über einen weiteren geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislauf (28) dem Wärmetauscher (25) zur Erwärmung der Zuluft (16) zu (siehe Abbildung 1).

Alternativ oder zusätzlich hierzu kann der Wärmetauscher (30) die aus dem Wärmereservoir (24) entnommene Wärme beispielsweise über mindestens einen weiteren geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislauf (29) mindestens einer Raumheizvorrichtung (26) zuführen.

Die Besonderheit einer erfindungsgemäßen Raumheizvorrichtung (26) liegt darin, daß sie möglichst großflächig ist und bereits mit Zulufttemperaturen ab 25 °C betreibbar ist.

Bei einer erfindungsgemäß verwendbaren Raumheizvorrichtung (26) kann es sich beispielsweise um einen Radiator, ein

X

Gebälse, eine hinterlüftete Wandheizung, ein zwischenbelüftetes Kastenfenster oder eine Fußbodenheizung handeln.

Abbildung 3 zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Raumheizvorrichtung (26) in Form eines zwischenbelüfteten Kastenfensters (8).

Die beispielsweise von einem Wärmetauscher (30) aus einem Wärmereservoir (24) entnommene Wärme wird über einen vorzugsweise geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislauf (29) einem horizontalen Lüftungskanal (7) unterhalb des Fensters (8) zugeführt. Bei dem Wärmeträgermedium des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (29) handelt es sich vorzugsweise um ein gasförmiges Wärmeträgermedium, beispielsweise um Luft.

Die Umluft (29) steigt von dem unteren horizontalen Lüftungskanal (7) beispielsweise in einem vertikalen Lüftungskanal (5) zwischen der Wand des Objektes (13) und einer Wandverkleidung (4) vertikal nach oben in den Bereich zwischen der frontseitigen und der rückwärtigen Fensterscheibe des Kastenfensters (8). Von dort wird die warme Umluft beispielsweise von einem horizontalen Lüftungskanal (6) oberhalb des Fensters (8) aufgenommen und in einem geschlossenen Kreislauf (29) wieder dem Wärmetauscher (30) in dem Wärmereservoir (24) zugeführt.

Während des Aufsteigens in dem unteren, gegebenenfalls stark verbreiterten und abgeflachten, vertikalen Lüftungskanal (5) erfüllt der Wärmeträgermedium-Kreislauf (29) die Funktion einer großflächigen Wandheizung.

Durch die Passage der warmen Umluft (29) zwischen den beiden Scheiben des Kastensfensters (8) wird die zum Inneren des Objekts (13) weisende Scheibe des Kastenfensters (8) im wesentlichen auf Raumtemperatur gebracht. Die bei den Fenstern des Standes der Technik üblichen, erheblichen Wärmeverluste im Fensterbereich sind somit ausgeschlossen.

X

In Abbildung 1 verläuft von den beiden Wärmetauschern (17) im Giebelbereich ausgehend jeweils ein Wärmeträgermedium-Kreislauf (31) zu einem Wärmetauscher (33) im unteren Bereich eines Wärmereservoirs (24).

Desweiteren erstreckt sich dort eine falls erforderlich durch einen Wärmetauscher (25) verlaufende Zuluftleitung (16) in die einzelnen Räume des Objekts (13).

Es ist folglich vorteilhaft, noch vor dem Eintritt der Zuluft (16) in die Wärmetauscher (17) eine Möglichkeit zur fakultativen Vorbeileitung der Zuluft (16) an den Wärmetauschern (17) vorzusehen.

Insbesondere bei Zufuhr von warmer Zuluft (16) an heißen Tagen kann die Passage der ohnehin schon warmen Zuluft (16) durch die Wärmetauscher (17) zu einer unerwünschten zusätzlichen Aufheizung führen.

Aus diesem Grunde wird den Wärmetauschern (17) beispielsweise eine steuerbare Regelklappe vorgeschaltet. Diese Regelklappe leitet in Abhängigkeit von der Temperatur im Inneren des Objekts (13) und/oder der Temperatur der Zuluft (16) und/oder der Außentemperatur in einer Stellung den Zuluftstrom (16) durch den Wärmetauscher (17). In einer weiteren Stellung lenkt die Regelklappe jedoch den Zuluftstrom (16) vollständig oder teilweise direkt in das zu erwärmende oder zu kühlende Objekt (13).

Vorzugsweise wird die Regelklappe in Abhängigkeit von der Über- oder Unterschreitung eines voreinstellbaren Temperaturgrenzwertes gesteuert.

Im Falle der Unterschreitung eines voreingestellten Grenzwertes wird der Zuluftstrom (16) beispielsweise durch die Wärmetauscher (17) geleitet, während er bei Temperaturen oberhalb dieses Grenzwertes unter Umgehung des Wärmetauschers (17) unmittelbar in das Objekt (13) eingespeist wird.

X

Zur Verhinderung einer Verunreinigung der Scheiben eines beispielsweise in Abbildung 3 dargestellten, zwischenbelüfteten Kastenfensters (8), wird vorzugsweise anstelle der möglicherweise mit Staubpartikeln oder anderen Verunreinigungen belasteten Zuluft (16) beispielsweise die gegebenenfalls gereinigte Umluft eines über einen Wärmetauscher (30) erwärmten geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislaufs (29) durch den Zwischenraum zwischen der frontseitigen und der rückwärtigen Scheibe eines Kastenfensters (8) geführt.

Der diese Umluft (29) erwärmende Wärmetauscher kann beispielsweise direkt Wärme von dem Wärmeträgermedium-Kreislauf (31) zwischen dem Wärmetauscher (17) und einem Wärmereservoir (24) abgreifen oder beispielsweise ein in Abbildung 1 dargestellter Wärmetauscher (25) des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (28) oder ein in einem Wärmereservoir (24) positionierter Wärmetauscher (30) sein. Das in den geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreisläufen (28,29) verwendete Wärmeträgermedium kann grundsätzlich flüssig oder gasförmig sein. Vorzugsweise handelt es sich hier um gasförmige Wärmeträgermedien, insbesondere um Umluft.

Die wesentliche Bedeutung des Wärmereservoirs (24) besteht also darin, daß über mindestens einen innerhalb des Wärmereservoirs (24) vorgesehenen Wärmetauscher (30) die dort über einen in dessen unterem Bereich vorgesehenen Wärmetauscher (33) eingebrachte Wärme in einem vorzugsweise geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislauf (28,29) beispielsweise einer großflächigen Heizvorrichtung (26) oder einem zwischenbelüfteten Kastenfenster (8) kontrolliert zugeführt werden kann.

Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, das ursprünglich nur in dem kleinen Wärmeträgermedium-Kreislauf (14) des Solarwärmegewinnungselements (3) strömende Wärmeträgermedium (15), gegebenenfalls im Rahmen eines

X

größeren Kreislaufs, unmittelbar zum Betrieb einer großflächigen, hinterlüfteten Wandheizung und/oder zur Zwischenlüftung eines Kastenfensters (8) zu verwenden.

Um eine Besiedlung der Hinterlüftungskanäle (7,5,6), der zwischenbelüfteten Kastenfenster (8), der Leitungsrohre sowie der lichtdurchlässigen Führung (1) beispielsweise mit Mikroben sicher zu vermeiden, können beispielsweise die Wände der Leitungen und Schächte der Zuluft, der Abluft sowie der Umluft mit das Wachstum von Pilzen, Hefen, Sporen, Mikroben, Algen, Bakterien oder Viren hemmenden Mitteln beschichtet werden.

Alternativ oder zusätzlich hierzu können an grundsätzlich beliebigen Stellen Vorrichtungen zur Filterung, insbesondere auch zur Filterung von Staub und Pollen, vorgesehen werden.

Wird Wert auf eine im wesentlichen keimfreie Luft innerhalb des Objekts (13) gelegt, können aus chirurgischen Operationsbereichen bekannte Maßnahmen zur Unschädlichmachung von Mikroorganismen ergriffen werden. Als besonders einfache Methode bietet sich zu diesem Zweck eine kurzfristige Bestrahlung beispielsweise der in das Objekt (13) eintretenden Zuluft (16) und/oder der dortigen Umluft mittels einer UV-Lampe an.

Selbstverständlich können die gasförmigen Wärmeträgermedien auch einer keimtötenden und partikelabsorbierenden Gaswäsche oder einer Filterung in einem elektrischen Feld unterzogen werden. Selbst ein Zusatz von fungiziden und/oder bakteriziden Mitteln, insbesondere zu den im Kreislauf geführten Wärmeträgermedien, ist denkbar.

In Abbildung 2 befinden sich unterhalb des Solarwärmegewinnungselements (3) zwei großvolumige Schichten aus Isoliermaterial. Als Isoliermaterial kommen beispielsweise Mineralwolle, Polyurethan- oder Styroporplatten in Be-

X

tracht, welche einseitig oder beidseitig mit einer reflektierenden Metallfolie kaschiert sein können.

In dem unterhalb dieser Isolierungsschichten dargestellten, kanalartigen Raum mit beispielsweise rechteckiger Querschnittsfläche fließt in bevorzugten Ausführungsformen das im Kreislauf (14) geführte Wärmeträgermedium (15) des Umluftkreislaufs (14) zurück.

Im Falle eines schrägstehenden Solarwärmegewinnungselements (3) fließt das Wärmeträgermedium (15) vorzugsweise von oben nach unten zurück.

Es ist selbstverständlich, daß die Orte der beiden Isolierschichten einerseits und des Umluft-Rückflußkanals andererseits gegeneinander austauschbar sind. Das heißt, daß die Umluft (15) beispielsweise auch unmittelbar an der Unterseite des Absorberraums (3) entlang rückgeführt werden kann.

In Abbildung 2 ist die lichtdurchlässige Führung (1) der schräg nach unten abströmenden Abluft (9) in Form einer Hohlkammerplatte (1) mit mindestens zwei übereinanderliegenden Kammern (11, 12) ausgebildet.

Die in der äußeren Kammer (11) geführte Abluft (9) kann sich beispielsweise beim Abschmelzen von Schnee zumindest etwas abkühlen. Dieser Abkühlungseffekt der äußeren Kammer (11) wird durch die warme Abluft (9) in der darunter befindlichen, innenliegenden Kammer (12) abgefangen. Das Wärmeträgermedium (15), welches im Kreislauf (14) in dem Absorberraum (3) und dem beispielsweise darunterliegenden Rückführungsschacht geführt wird, wird durch die zwischengeschaltete weitere Kammer (12) mit warmer Abluft (9) kostenlos und höchst effektiv vor einer Abkühlung bewahrt.

Aus Abbildung 2 geht ferner hervor, daß die Hohlkammerplatte (1) in der Regel mindestens einen dichtenden

X

Trennsteg umfaßt, welcher die Hohlkammerplatte vertikal und/oder horizontal durchläuft. Es liegt auf der Hand, daß auch der Absorberraum (3) einen derartigen Trennsteg aufweisen kann. Dies ist insbesondere bei der frontseitigen Rückführung des Wärmeträgermittels (15) von oben nach unten parallel zu der von unten nach oben gerichteten Aufheizstrecke von Vorteil.

In Abbildung 1 ist gezeigt, daß der oberste Bereich des Giebels eines hausförmigen Objekts (13) mit Spitzdach zur Unterbringung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie zur Verbesserung von deren Wirkungsgrad besonders ausgestaltet sein kann.

Beispielsweise kann der oberste Giebelraum in eine oder mehrere sich parallel zueinander und horizontal erstreckende Kammern unterteilt sein.

Zur Vermeidung von Wärmeverlusten ist es besonders vorteilhaft, die Wärmetauscher (17) des Wärmedium-Kreislaufs (14) in eigenen Kammern unterzubringen, deren Abmessungen im wesentlichen den Abmessungen der Wärmetauscher (17) entsprechen. Die Führung der erfindungsgemäß verwendeten Leitungsrohre in derartigen abgeschlossenen Kammern hat sich insbesondere unter dem Aspekt einer Vermeidung von Wärmeverlusten ebenfalls bewährt.

Untersuchungen haben gezeigt, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht nur bei prallem Sonnenschein, sondern bereits bei diffuser Sonnenstrahlung ihre volle Wirksamkeit entfaltet. Da die diffuse Strahlung im wesentlichen richtungsunabhängig ist, spielt die Ausrichtung des Giebels eines Objekts (13) mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung keine Rolle. Auch im Hinblick auf diese Tatsache ist gegenüber den thermischen oder photovoltaischen Solarzellen des Standes der Technik ein deutlicher Vorteil zu sehen.

X

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie verfügt über zahlreiche Vorteile gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten thermischen und photovoltaischen Solarzellen.

Beispielsweise ist im Falle der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Einsatz von den Wirkungsgrad einer Anlage mindernden Frostschutzmitteln nicht erforderlich. Es treten keinerlei Frostprobleme auf. Selbst Siedeprobleme sind der erfindungsgemäßen Vorrichtung unbekannt.

Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Umluft und Wasser als Wärmeträgermedien betrieben, so sind die Wärmeträgermedien kostenlos erhältlich. Luft bietet sich als Wärmeträgermedium insbesondere auch deswegen an, weil sie besonders leicht transportierbar ist und keine Ablagerungsstoffe, wie zum Beispiel Kalk, Gifte oder dergleichen, enthält.

Vorteilhaft ist ferner die kostenlose Nutzung der Energie aus der Abluft (9) der Lüftungsanlage. Teure separate Wärmetauscher entfallen, da die Hohlkammerplatte (1) bereits die Funktion eines Wärmetauschers erfüllt.

Ein Teil der Energie der Abluft (9) aus der Lüftungsanlage wird automatisch zum sofortigen Abtauen niedergehenden Schnees benutzt. Das Sonnenlicht kann somit insbesondere in den Wintermonaten, in denen Energie am dringendsten benötigt wird, erhebliche Energiemengen in das erfindungsgemäße Solarwärmegewinnungselement (1) einbringen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann gänzlich in das vollflächige Dach integriert werden. Es entstehen somit keine futuristisch aussehenden Häuser, die von der Mehrheit der Bauherren nicht akzeptiert werden würden.

Das Vorsehen von Dachziegeln, einer Lattung und Konterlattung ist nicht erforderlich. Die Dachstuhlkonstruktion

X

bei Neubauten kann ferner wesentlich kostengünstiger gebaut werden, da die Schneelast und das Gewicht der schweren Ziegel entfallen.

Überschüssige thermische Energie wird kostengünstig beispielsweise in Wassertanks mit Hilfe von Luft-Wasser- oder Wasser-Wasser-Wärmetauschern gespeichert und bei Bedarf mit geringstem Aufwand automatisch und kontrolliert abgerufen.

Eine erfindungsgemäß ausreichende, besonders niedrige Wasserspeichertemperatur von zum Beispiel 25 °C, hat im Vergleich zu einer höheren Wasserspeichertemperatur einen erheblich verminderten Wärmeverlust zur Folge und kann bereits eine optimale Beheizung von Räumen sicherstellen.

Zur zusätzlichen Verringerung des Wärmeverlustes können alle Hohlräume in dem Raum zur Aufbewahrung der Wärmereservoirs (24) mit Isoliermaterial, beispielsweise Styroporresten oder Recyclingmaterial, ausgeblasen werden. Bei Revisionsarbeiten kann das Isoliermaterial einfach und kostengünstig wieder abgesaugt werden.

Durch die Integration der photovoltaischen Zellen (21) in die erfindungsgemäßen thermischen Solarzellen ergeben sich folgende Vorteile:

Für die photovoltaischen Zellen ist weder eine Abdeckung noch ein Gehäuse erforderlich. Durch die ständige Strömung der Umluft (15) kommt es zu einer permanenten Kühlung der photovoltaischen Zellen, welche sich in einer deutlichen Verbesserung des Wirkungsgrades ausdrückt. Die während des Betriebs der photovoltaischen Zellen (21) entstehende Betriebswärme kann für die Raumheizung (26) beziehungsweise Wärmespeicherung in den Wärmereservoirs (24) genutzt werden. Für den Antrieb der erfindungsgemäß verwendeten Pumpen, Wärmepumpen, Wärmetauscher und Ventilatoren steht überdies kostenlos elektrische Energie in Form von Gleichstrom mit 12/24 Volt zur Verfügung.

X

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie ist ferner durch eine besonders ausgeprägte Wirtschaftlichkeit und eine volle Amortisation bereits nach kurzer Betriebsdauer gekennzeichnet.

Im Vergleich zu einem in herkömmlicher Weise errichteten Gebäude ergeben sich im Falle des Einsatzes der erfindungsgemäßen Vorrichtung Kostenvorteile insbesondere unter folgenden Aspekten:

Wegen der geringeren Belastung liegen die Dachstuhlkosten niedriger. Kosten für die Dachziegel und eine Lattung fallen nicht an. Der Bau eines Schornsteins ist nicht erforderlich. Die Anschaffung eines Heizkessels und Brenners ist überflüssig. Laufende Kosten für den Schornsteinfeger und die Wartung der Heizungsanlage entstehen nicht. Selbst die beträchtlichen Kosten für Öl oder Gas werden eingespart.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung liegt darin, daß sie keine wesentlichen Mehrkosten bei der Errichtung verursacht und daß sie nicht zu einer durchgreifenden Veränderung des äußeren Bildes bei Wohnhäusern führt.

Besonders vorteilhaft ist ferner, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung selbst in den gegebenenfalls schnee- und eisreichen Monaten Dezember bis Februar einwandfrei funktioniert und eine brennstoffunabhängige, autarke Heizung von Wohnhäusern und gewerblichen Bauten gewährleistet.

Abschließend sei erwähnt, daß als Isolationsmaterial zur Auskleidung des Absorberraums (3) und/oder des gegebenenfalls darunterliegenden Rücklaufschachtes oder des Bereichs zwischen diesem Rücklaufschacht und dem Absorberraum (3) wärmestabil sein sollte. Für diesen Zweck sind insbesondere Mineralfaserplatten wie zum Beispiel Gipsfaserplatten geeignet.

X

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Gewinnung von solarer Energie, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus einem zu erwärmenden Objekt (13) herausgeführter warmer Abluftstrom (9) in einer lichtdurchlässigen Führung (1) an der Oberseite und/oder an der Unterseite eines Solarwärmegewinnungselements (3) entlangfließt, wobei sich das Solarwärmegewinnungselement (3) sowohl durch die durch die lichtdurchlässige Führung (1) einfallende Lichtenergie als auch durch die an der Oberseite und/oder der Unterseite des Solarwärmegewinnungselements (3) entlangstreichende warme Abluft (9) erwärmt und wobei auf der lichtdurchlässigen Führung (1) des warmen Abluftstromes (9) aufliegender Schnee oder dort befindliches Eis unter einer Steigerung des Wirkungsgrades des Solarwärmegewinnungselements (3) abschmelzen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Solarwärmegewinnungselement (3) ein gasförmiges oder flüssiges Wärmeträgermedium (15) umfaßt, welches durch das Solarwärmegewinnungselement (3) mit oder ohne vor- oder nachgeschalteter Wärmepumpe in einem geschlossenen Kreislauf strömt oder unmittelbar das zu erwärmende Objekt (13) beheizt oder in ein Wärmereservoir (24) fließt.

X

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Solarwärmegewinnungselement (3) in Form eines geschlossenen Kreislaufs (14) ausgelegt ist, wobei mindestens ein Wärmetauscher (17) mit oder ohne vor- oder nachgeschalteter Wärmepumpe (19) mit dem Kreislauf (14) des Solarwärmegewinnungselements (3) in Verbindung steht, wobei das flüssige oder gasförmige Wärmeträgermedium (18) des von dem Wärmetauscher (17) abführenden Wärmeträgermedium-Kreislaufs (31) und/oder die durch den Wärmetauscher (17) hindurchgeströmte Zuluft (16) das zu erwärmende Objekt (13) unmittelbar oder nach der Passage eines weiteren Wärmetauschers (25) zur Entnahme überschüssiger Wärme und/oder zur Zufuhr von Wärme aus einem Wärmereservoir (24) erwärmt oder abkühlt und/oder in einem geschlossenen Kreislauf (31) in ein Wärmereservoir (24) fließt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtdurchlässige Führung (1) des warmen Abluftstromes (9) eine mindestens zweikammrige, zumindest teilweise lichtdurchlässige Hohlkammerplatte an lichtexponierter Stelle ist, wobei die Hohlkammerplatte (1) mindestens zwei zueinander im wesentlichen parallele und übereinanderliegende, im wesentlichen quaderförmige Kammern (11, 12) umfaßt, welche von der warmen Abluft (9) des zu erwärmenden Objektes (13) durchströmt werden.

X

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Solarwärmegewinnungselement (3) mindestens einen im wesentlichen rohr-, quader- oder scheibenförmigen Absorberraum (3) umfaßt, welcher sich unterhalb der Hohlkammerplatte (1) befindet, mit deren Unterseite im wesentlichen in wärmeleitendem Kontakt steht, ein Absorbermaterial (2) enthält, das Licht absorbiert und in Wärme und/oder elektrische Energie umwandelt und durch welchen ein flüssiges oder gasförmiges Wärmeträgermedium (15) in einem geschlossenen Kreislauf und/oder die zu erwärmende Zuluft (16) jeweils im Gleichstrom zur Abluft (9) und/oder im Gegenstrom hierzu geführt werden.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das von dem Wärmeträgermedium (15) oder der Zuluft (16) beidseitig umströmte Absorbermaterial (2) eine Formgebung aufweist, welche zu einer größtmöglichen Wärmeübertragungsoberfläche innerhalb des vorgegebenen Absorberraums (3) führt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die warme Abluft (9) aus geruchs- und/oder feuchtigkeitsbelasteten Räumen (20) stammt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Absorberraum (3) und/oder in der lichtdurchlässigen Führung (1) der Abluft (9) mindestens ein photovoltaisches Element (21) zur Erzeugung von elektrischer Energie vorgesehen ist.



9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Photovoltaik-Element (21) mit Ventilatoren (19) zur Bewegung der Umluft (15) und/oder Ventilatoren (27) zur Bewegung der Abluft (9) und/oder Ventilatoren zur Bewegung der Zuluft (16) und/oder mit der mindestens einer Pumpe (23) für das Wärmeträgermedium (18) zur Versorgung mit steuerbarer elektrischer Energie in Verbindung steht.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu erwärmende Umluft (15) oder die zu erwärmende Zuluft (16) in dem schrägstehenden Absorberraum (3) unter Ausnutzung ihres Auftriebes von unten nach oben strömt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das durch einen Wärmetauscher (17) abgekühlte Wärmeträgermedium (15) des Wärmeträgermedium-Kreislaufs (14) im wesentlichen unmittelbar nach der Passage des Wärmetauschers (17) wieder von oben in den Absorberraum (3) eingespeist und im wesentlichen parallel sowie geradlinig oder gewunden im Gegenstrom sowie in wärmeleitendem Kontakt zu dem nach oben strömenden, sich aufheizenden Wärmeträgermedium (15) zu dessen Abkühlung nach unten geführt wird.

X

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abluft (9) aus dem Bad und/oder der Toilette und/oder der Küche und/oder dem Hauswirtschaftsraum entnommen wird, während die Zuluft (16) den sonstigen Wohnräumen zugeführt wird.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuluft (16) über ein Erdwärmetauscherrohr (32) unmittelbar oder nach der Passage des Wärmetauschers (17) dem zu erwärmenden Objekt (13) zugeführt wird.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem oberen Bereich des mindestens einen Wärmereservoirs (24) mindestens ein Wärmetauscher (30) vorgesehen ist, welcher die aus dem Wärmereservoir (24) entnommene Wärme über mindestens einen weiteren geschlossenen Wärmeträgermedium-Kreislauf (28, 29) dem Wärmetauscher (25) zur Erwärmung der Zuluft (16) und/oder mindestens einer Raumheizvorrichtung (26) zuführt, wobei das Wärmeträgermedium dieses Wärmeträgermedium-Kreislaufs (28, 29) gasförmig oder flüssig ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Raumheizvorrichtung (26) großflächig ist und mit Zulufttemperaturen bereits ab 25 °C betreibbar ist, wobei die Raumheizvorrichtung ein Radiator, ein Gebläse, eine hinterlüftete Wandheizung, ein zwischenbelüftetes Kastenfenster oder eine Fußbodenheizung ist.

X

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wärmetauscher (17) eine steuerbare Regelklappe vorgeschaltet ist, die in Abhängigkeit von der Temperatur im Inneren des Objekts (13) den Zuluftstrom (16) durch den Wärmetauscher (17) leitet oder direkt in das zu erwärmende oder zu kühlende Objekt (13) einspeist, wobei im Falle der Unterschreitung eines voreingestellten Grenzwertes der Zuluftstrom (16) durch den Wärmetauscher (17) geleitet wird, während er bei Temperaturen oberhalb dieses Grenzwertes unmittelbar in das Objekt (13) eingespeist wird.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die warme Abluft (9) mittels mindestens eines Ventilators (27) in den Giebelbereich befördert wird und dort in die schrägstehenden Hohlkammerplatten (1) eingespeist wird, um dann nach schräg unten abzufließen.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle stromverbrauchenden Geräte über den von dem photovoltaischen Element (21) erzeugten Strom betreibbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände der Leitungen und Schächte der aus dem Freien angesaugten Zuluft (16), der erwärmten Zuluft (16), der Abluft (9) sowie der Umluft (15) mit das Wachstum von Pilzen, Hefen, Sporen,

X

27.05.97

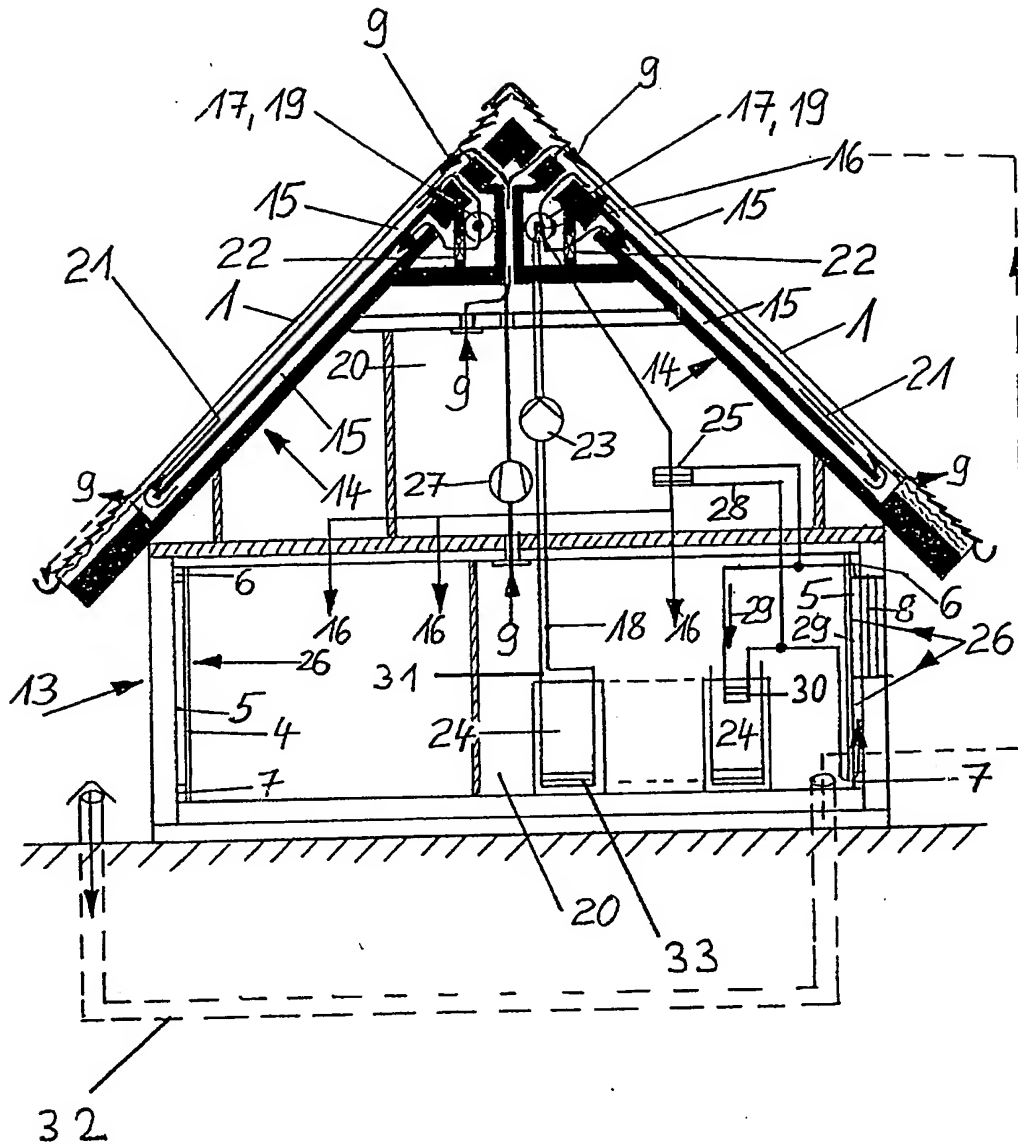
7

Mikroben, Algen, Bakterien, oder Viren hemmenden Mitteln beschichtet sind und/oder daß mindestens eine Vorrichtung zu deren Filterung sowie zur Filterung von Staub und Pollen und/oder zu deren Unschädlichmachung vorgesehen sind.

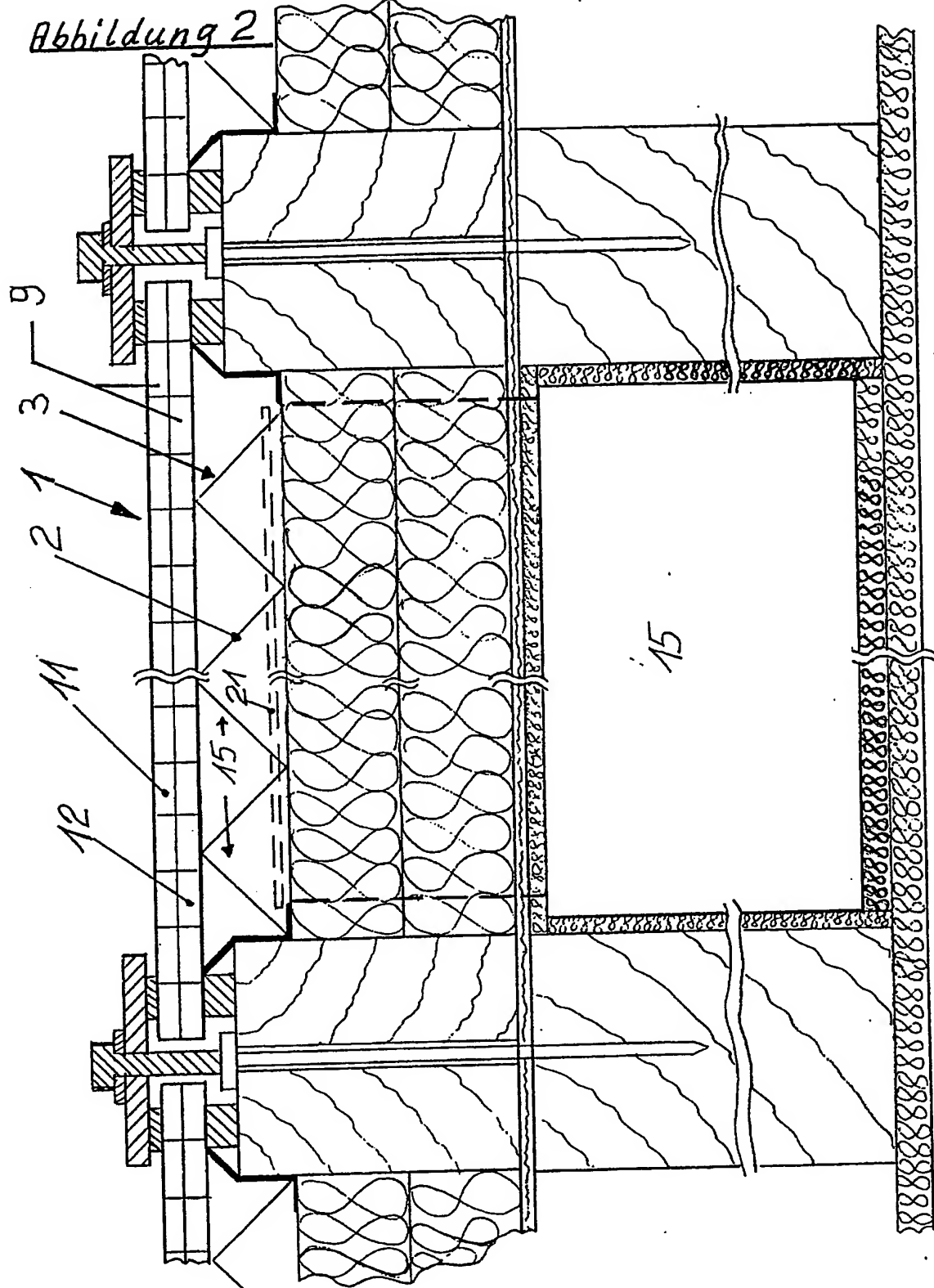
27.08.97

1/3

Abbildung 1



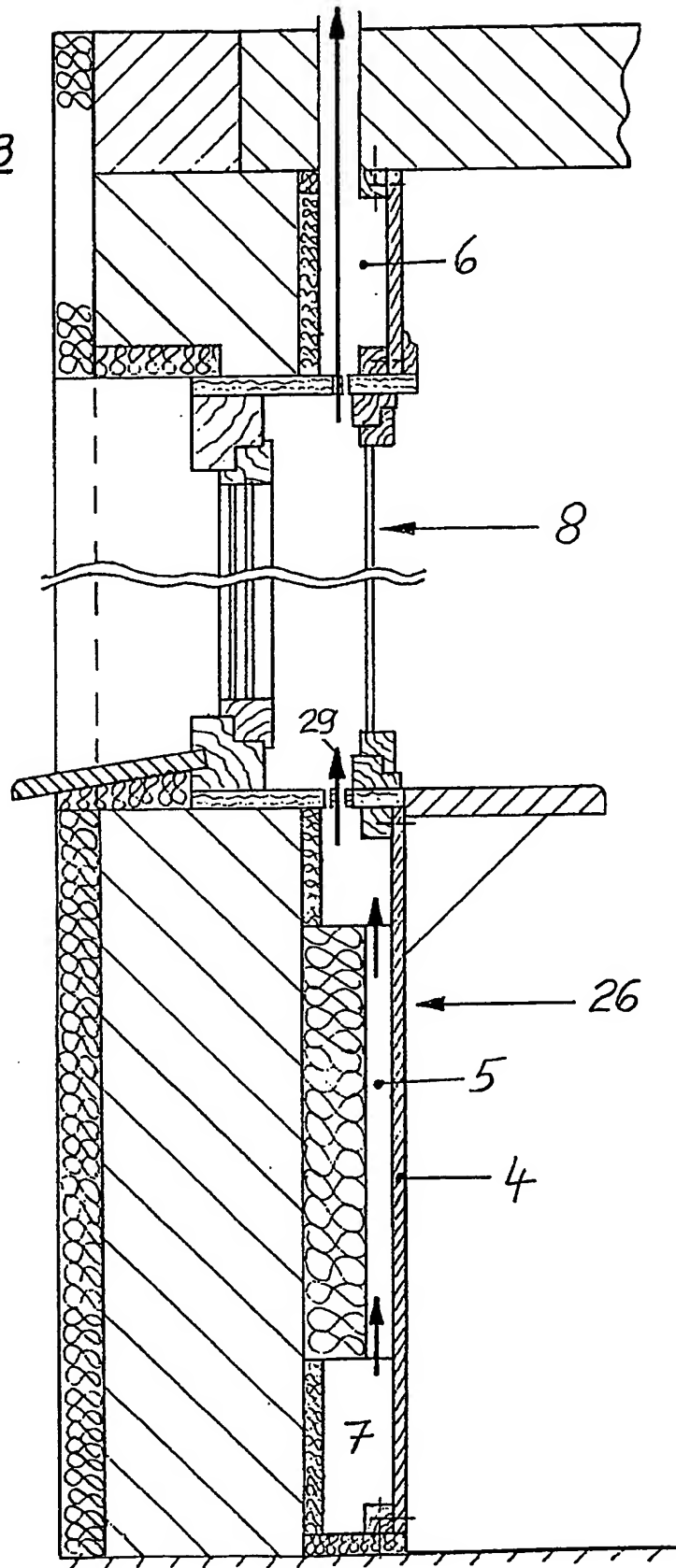
X



27.05.97

3/3

Abbildung 3



X